

ANEXO 5. RECURSOS Y MATERIALES

Materiales y tareas	Acciones Fenomenología	Sistemas Representación	Estructura conceptual	Expectativas aprendizaje	Limitaciones aprendizaje
SOFTWARE DIDÁCTICO (CLIC 3.0)	<p>Contexto: Operacional</p> <p>Situación: educativa</p>	<p>Simbólico Tecnológico</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Signos de operación. • Despejar la Incógnita. • Propiedad Multiplicativa y aditiva. • Transposición de términos. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de las operaciones aritméticas en desarrollo de las ecuaciones • Resolver ecuaciones a partir de un planteamiento. • Cálculo mental. 	<p>O2: Reconocer y usar las ecuaciones lineales de primer grado.</p> <p>C4. Realizar operaciones entre números enteros y/o racionales.</p> <p>C6. Reducir términos semejantes para solucionar ecuaciones lineales</p> <p>C7. Reconocer ecuaciones equivalentes lineales (de primer grado) cuando se realiza trasposición de términos</p> <p>C8 Aplicar los mecanismos propios del método de resolución elegido para resolver una ecuación de primer grado.</p> <p>C9 Realizar cálculos matemáticos mentalmente para resolver una ecuación de primer grado.</p>	<p>Con la incorporación de este material en la realización de las tareas, los estudiantes podrán superar los siguientes errores:</p> <p>E5. Manejar el signo igual como un mandato operacional y no relacionarlo como un equilibrio que solo se mantiene para determinado valor de la letra.</p> <p>E6. No utilizar signos de agrupación porque atribuye a la sustracción las mismas propiedades que a la adición.</p> <p>E7. Operar los Números Enteros en la solución de ecuaciones como si fueran Naturales.</p> <p>E13. Transponer mal los términos (inverso aditivo y multiplicativo)</p> <ul style="list-style-type: none"> • En algunos casos, el material puede servir para detectar; como paso previo a la corrección.

1.
2. SOFTWARE DIDÁCTICO (CLIC 3.0)

Para el uso de este material se dispone de computadores y seguir las instrucciones que aparecen en la parte inferior del programa, los números que aparecen en rojo son los errores con los cálculos errados cometidos por el estudiante

Y todo en azul indica que se resolvieron correctamente las ecuaciones

Ecuaciones lineales de primer grado

1) $x + 13 = 24$ $x = 11$

2) $3y + 5 = 10$ $3y = 5$ $y = 5/3$

3) $8m + 6 = -5m - 2$ $13m = -8$ $m = -8/13$

4) $5x - 6 = 7x - 10$ $-2x = -4$ $x = 3$

5) $-2(x - 4) + 6 = 4$ $-2x + 8 = -2$ $-2x = -10$ $x = 4$

Sigue el desarrollo de las ecuaciones y rellena los huecos escribiendo la respuesta correcta.

aciertos	intentos	tiempo
3	12	238

Ecuaciones lineales de primer grado

1) $x + 13 = 24$ $x = 11$

2) $3y + 5 = 10$ $3y = 5$ $y = 5/3$

3) $8m + 6 = -5m - 2$ $13m = -8$ $m = -8/13$

4) $5x - 6 = 7x - 10$ $-2x = -4$ $x = 2$

5) $-2(x - 4) + 6 = 4$ $-2x + 8 = -2$ $-2x = -10$ $x = 5$

MUY BIEN

aciertos	intentos	tiempo
9	11	11

Materiales y tareas	Acciones Fenomenología	Sistemas Representación	Estructura conceptual	Expectativas aprendizaje	Limitaciones aprendizaje
PISTA DE ÁLGEBRA	<p>Contexto: Operacional</p> <p>Situación: Educativa Personal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Simbólico • Manipulativo • Verbal 	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Signos de operación. • Despejar la Incógnita. • Propiedad Multiplicativa y aditiva. • Transposición de términos. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de las operaciones aritméticas en desarrollo de las ecuaciones • Resolver ecuaciones a partir de un planteamiento. • Cálculo mental. 	<p>O2: Reconocer y usar las ecuaciones lineales de primer grado.</p> <p>C4. Realizar operaciones entre números enteros y/o racionales.</p> <p>C6. Reducir términos semejantes para solucionar ecuaciones lineales</p> <p>C7. Reconocer ecuaciones equivalentes lineales (de primer grado) cuando se realiza trasposición de términos</p> <p>C8 Aplicar los mecanismos propios del método de resolución elegido para resolver una ecuación de primer grado.</p> <p>C9 Realizar cálculos matemáticos mentalmente para resolver una ecuación de primer grado.</p>	<p>Con la incorporación de este material, los estudiantes podrán superar los siguientes errores:</p> <p>E5. Manejar el signo igual como un mandato operacional y no relacionarlo como un equilibrio que solo se mantiene para determinado valor de la letra.</p> <p>E6. No utilizar signos de agrupación porque atribuye a la sustracción las mismas propiedades que a la adición.</p> <p>E7. Operar los Números Enteros en la solución de ecuaciones como si fueran Naturales.</p> <p>E13. Transponer mal los términos (inverso aditivo y multiplicativo)</p>

PISTA DE ÁLGEBRA

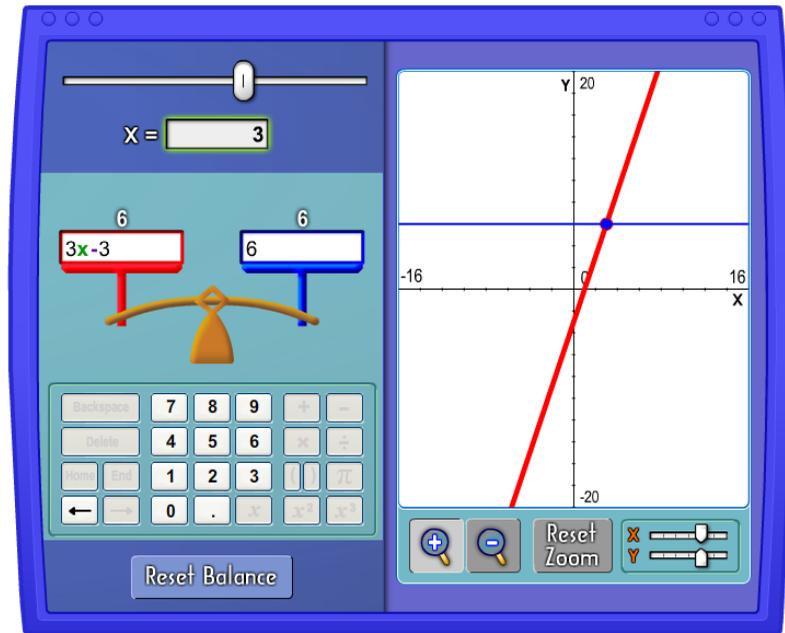


INSTRUCCIONES DE USO

- Juego para 4 jugadores.
- Cada jugador lanza el dado para posicionarse en la casilla que le corresponda según el número obtenido.
- Empieza a jugar el de mayor puntuación.
- Lanza el dado y sustituye la X por el valor del dado.
- Realiza las operaciones, para verificar la igualdad. Puede hacer los cálculos mentalmente o con hoja y papel.
- Avanza o retrocede según el valor numérico obtenido
- Gana el jugador que haya solucionado el mayor número de ecuaciones correctamente durante el juego y llegue primero a la meta.

Materiales y tareas	Acciones Fenomenología	Sistemas Representación	Estructura conceptual	Expectativas aprendizaje	Limitaciones aprendizaje
BARAJA DE ECUACIONES	<p>Contexto: Operacional</p> <p>Situación educativa</p>	<p>Simbólico Manipulativo y verbal</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idea de ecuación • Signos de operación. • Despejar la Incógnita. • Propiedad Multiplicativa y aditiva. • Inverso aditivo y multiplicativo <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demostración de ecuaciones por niveles • Desarrollo de ecuaciones • Habilidad para efectuar sumas algebraicas con números y términos algebraicos • Cálculo mental. 	<p>O2: Reconocer y usar las ecuaciones lineales de primer grado.</p> <p>C4. Realizar operaciones entre números enteros y/o racionales.</p> <p>C6. Reducir términos semejantes para solucionar ecuaciones lineales</p> <p>C7. Reconocer ecuaciones equivalentes lineales (de primer grado) cuando se realiza trasposición de términos</p> <p>C8 Aplicar los mecanismos propios del método de resolución elegido para resolver una ecuación de primer grado.</p> <p>C9 Realizar cálculos matemáticos mentalmente para resolver una ecuación de primer grado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar la lúdica en el aula de clase para desarrollar estrategias para resolver ecuaciones lineales 	<p>Con la incorporación BARAJA DE ECUACIONES en el estudio del tema, los estudiantes podrán superar los siguientes errores:</p> <p>E5. Manejar el signo igual como un mandato operacional y no relacionarlo como un equilibrio que solo se mantiene para determinado valor de la letra.</p> <p>E7. Operar los Números Enteros en la solución de ecuaciones como si fueran Naturales.</p> <p>E13. Transponer mal los términos (inverso aditivo y multiplicativo)</p> <p>E12. Fallar en el manejo de símbolos (variables), que provienen de una generalización incorrecta de las operaciones aritméticas básicas al nuevo ambiente.</p>

Materiales y tareas	Acciones Fenomenología	Sistemas Representación	Estructura conceptual	Expectativas aprendizaje	Limitaciones aprendizaje
LA BALANZA VIRTUAL	<p>Contexto: Operacional</p> <p>Situación: educativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Simbólico • Gráfico • Tecnológico 	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representación del signo menos. • Idea de ecuación • Signos de operación. Despejar la Incógnita. • Propiedad Multiplicativa y aditiva. • Inverso aditivo y multiplicativo <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver operaciones de polinomios. • Factorización. • Simplificación de expresiones. • Solución de ecuaciones de primer grado. 	<p>O2: Reconocer y usar las ecuaciones lineales de primer grado.</p> <p>Los estudiantes podrán: utilizar modelos visuales y físicos para interpretar conceptos matemáticos, relacionados con ecuaciones lineales de primer a través de la representación algebraica, simbólica y gráfica.</p> <p>Por otra parte, realizarán operaciones entre números enteros y/o racionales, reducir términos semejantes para solucionar ecuaciones lineales, mientras que se hace un reconocimiento de ecuaciones equivalentes lineales (de primer grado) cuando se realiza trasposición de términos</p>	<p>Con la balanza virtual se superarán los siguientes errores:</p> <p>E5. Manejar el signo igual como un mandato operacional y no relacionarlo como un equilibrio que solo se mantiene para determinado valor de la letra.</p> <p>E7. Operar los Números Enteros en la solución de ecuaciones como si fueran Naturales.</p> <p>E12. Fallar en el manejo de símbolos (variables), que provienen de una generalización incorrecta de las operaciones aritméticas básicas al nuevo ambiente</p> <p>E13. Transponer mal los términos (inverso aditivo y multiplicativo)</p> <p>E15- Confusión de la estructura aditiva con la multiplicativa</p>

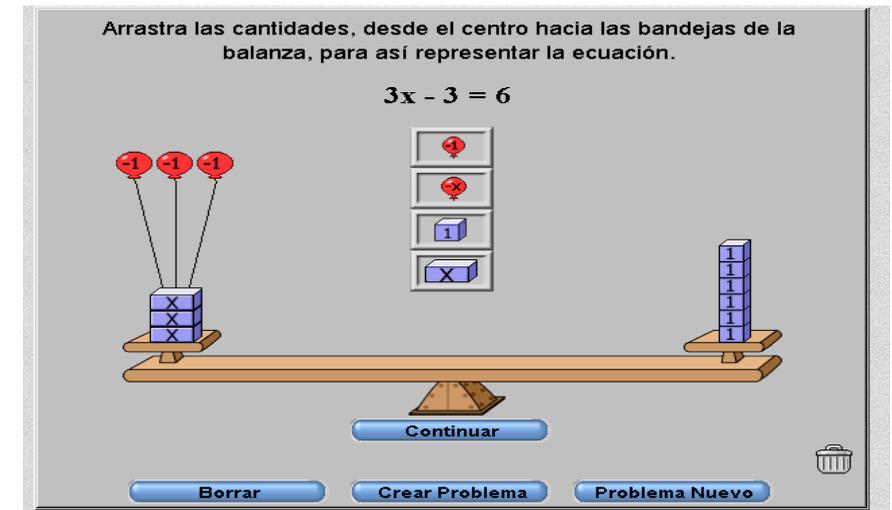


INSTRUCCIONES

Coloque una expresión algebraica en cada una de las ollas de color rojo y azul. Estas expresiones pueden o no incluir la variable x . Introduzca un valor de x , o ajustar el valor de x por el control deslizante. Como el valor de x cambia, los resultados se graficaron. Utilice el Zoom In y Zoom Out botones, o ajustar los valores de la x - y y -ejes con los reguladores, para cambiar la parte del gráfico que se muestra.

El restablecimiento de Balance botón elimina las expresiones de las cacerolas y borra el gráfico.

<http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=10>



Materiales y tareas	Acciones Fenomenología	Sistemas Representación	Estructura conceptual	Expectativas aprendizaje	Limitaciones aprendizaje
LO TUYO Y LO MIO	<p>Contexto: Operacional</p> <p>Situación: Educativa Personal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Simbólico • Manipulativo • Verbal 	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar enunciados • Idea de ecuación • Uso de letra como incógnita <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantear ecuaciones lineales de primer grado • Solucionar ecuaciones de primer grado. 	<p>O1. Plantear ecuaciones lineales de primer grado traduciendo del lenguaje natural al algebraico y viceversa</p> <p>Los estudiantes a través de este material tienen la posibilidad de manejar diferentes enunciados para plantear ecuaciones lineales de primer grado.</p>	<p>Con el material: LO TUYO Y LO MIO, los estudiantes podrán superar los siguientes errores:</p> <p>La falta de comprensión de los enunciados verbales, para la resolución de problemas algebraicos. En este sentido, este juego contribuye a dar significado concreto a frases del tipo de las que aparecen en las 20 tarjetas.</p> <p>E4. La incapacidad para simbolizar matemáticamente una expresión verbal. (La comprensión de las notaciones para describir verbalmente una situación)</p> <p>E5. Manejar el signo igual como un mandato operacional y no relacionarlo como un equilibrio que solo se mantiene para determinado valor de la letra.</p> <p>E7. Operar los Números Enteros en la solución de ecuaciones como si fueran Naturales.</p>

LO TUYO Y LO MIO

El problema de la falta de comprensión, por parte de los alumnos, de los enunciados verbales, es una de las primeras causas de los errores que se cometen en la resolución de problemas algebraicos. En este sentido, este juego contribuye a dar significado concreto a frases del tipo de las que aparecen en las 20 tarjetas del juego. Las tarjetas que se presentan van, desde enunciados muy sencillos hasta otros, más complicados y de difícil comprensión para muchos alumnos.

• **Material:**

- Un tablero numerado del 1 al 49.
- Dos dados con 6 caras.
- 10 fichas de distinto color para cada jugador.
- Una colección de 20 tarjetas con enunciados verbales.

• **Desarrollo del juego:**

- Juego para tres o cuatro jugadores, que juegan por turno.
- Sale quien menor puntuación obtiene en la primera tirada.
- El primer jugador tira los dados y el siguiente saca una de las 20 tarjetas que permanecen dadas la vuelta en la mesa.
- Con el número obtenido con los dados por el otro, “lo tuyo”, el jugador que ha sacado la tarjeta calcula el número que corresponde a “lo mío”, utilizando la frase de la tarjeta, colocándose entonces ese resultado en el tablero y devolviendo la tarjeta al montón.
- Si el número obtenido no está en el tablero, el jugador pierde su turno.
- Si la casilla ya está ocupada, el jugador pierde su turno.
- Si el jugador contrario observa que la operación ha sido incorrecta, se anula la tirada y pasa el turno.
- Gana quien consiga colocar todas sus fichas.

Por ejemplo, un alumno tira los dos dados y obtiene 7 con ellos. La siguiente saca, entonces, una tarjeta del montón que dice:

**¡Vaya, lo tuyo es sólo
la cuarta
parte de lo mío!**

Lee la tarjeta y razona, dirigiéndose al alumno que ha tirado los dados:

– Si LO TUYO ha sido 7, LO MIO será cuatro veces LO TUYO, es decir, 28. Colocando, seguidamente, su ficha en la casilla 28 del tablero.

A continuación, tira los dados a su vez, sacando una tarjeta el siguiente y prosiguiéndose el juego de la misma forma.

Después de haber jugado varias veces con las 20 tarjetas del ejemplo, es interesante plantear, en una puesta en común, la simbolización de las expresiones que aparecen en las tarjetas:

Contenido de las tarjetas:

Tengo lo mismo	¡Vaya!, si tienes 4 veces menos que yo.	
Lo mismo es el doble de lo tuyo	Lo mio es 6 veces lo tuyo	Tengo el triple de lo tuyo, más 20
Entre los dos tenemos 47	Si te diera 25, tendríamos lo mismo	Tengo el doble de lo tuyo, más 15
Lo mío es el triple de lo tuyo	Te gano por 27	La diferencia entre lo tuyo y lo mío es 45, pero yo te gano.
La diferencia entre lo tuyo y lo mío es 23, pero yo tengo más	Tienes la mitad que yo	Tengo 2 menos que 4 veces lo tuyo
Si te diera 15, tendríamos lo mismo	No me quites 8, que entonces te quedas con 1 más que yo	¡Vaya!, lo tuyo es sólo la cuarta parte de lo mío.
Si te consigues 6 más, tendrás el doble que yo.	Vamos a buscar 2 más cada uno, así tendré justo el doble que tú.	¡No me compares!. Tres veces lo tuyo sólo llega a la mitad de lo mío

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35
36	37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48	49

Materiales y tareas	Acciones Fenomenología	Sistemas Representación	Estructura conceptual	Expectativas aprendizaje	Limitaciones aprendizaje
FICHAS DE COLORES	<p>Contexto: Operacional</p> <p>Situación educativa</p> <p style="text-align: center;">(i)</p>	Simbólico Manipulativo	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idea de ecuación • La transposición de términos • Noción de ecuaciones equivalentes <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • reglas o procedimientos de transposición para la resolución de ecuaciones 	<p>O2. Reconocer y usar las ecuaciones lineales de primer grado.</p> <p>Que el estudiante adquiera habilidad y destreza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • resolución de ecuaciones lineales mediante la obtención de ecuaciones equivalentes. • En resolver ecuaciones mentalmente 	<p>Con la incorporación FICHAS DE COLORES en el estudio del tema, los estudiantes podrán superar los siguientes errores:</p> <p>E7. Operar los Números Enteros en la solución de ecuaciones como si fueran Naturales.</p> <p>E13. Transponer mal los términos (inverso aditivo y multiplicativo)</p>

Article I.

FICHAS DE COLORES

<http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd98/Matematicas/14/metodologia.html>

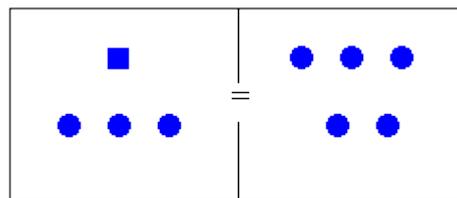
Section 1.02 Sabiendo que:

- son incógnitas positivas
- son incógnitas negativas
- son números positivos
- son números negativos

Section 1.03

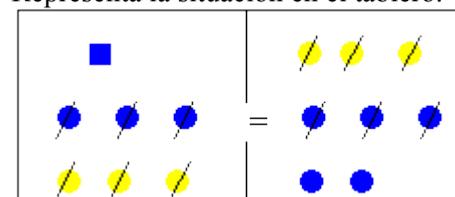
Y que la única regla de eliminación es: parejas de la misma forma y distinto color en un mismo lado del tablero se neutralizan y eliminan. Realiza las siguientes actividades:
Resolver la ecuación $x + 3 = 5$

Representa la ecuación en el tablero.



$$x + 3 = 5$$

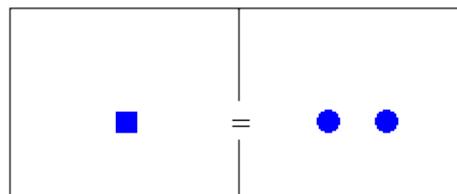
Representa la situación en el tablero.



Escríbelo simbólicamente.

$$x + 3 - 3 = 5 - 3$$

Observa el dibujo del tablero.



Escribe la solución correspondiente.

$$x = 2$$

Article II. EL LABORATORIO DE ÁLGEBRA

Nombre de la Pieza	Número
Unidades	30
5-Unidades	10
25-Unidades	4
5X	4
5Y	2
X ²	10
Y ²	4
X	18
Y	13
XY	7

UNIDADES

VARIABLES

ESCUADRA DE TRABAJO